

## 明 細 書

## 印刷装置およびプログラム

## 技術分野

- 5 本発明は、ビットマップデータを印刷する装置等に関するものである。

## 背景技術

- 従来ビットマップデータを印刷する印刷装置は、ジャ  
10 ギーを除くために解像度を上げると、印刷される画像を小さく印刷する。等倍に印刷しようとする、解像度は変わらず、ジャギーを有する画像を印刷する。

- 例えば、図4に示す「100×70」のサイズを有する5  
0 d p i のビットマップデータをそのまま印刷する場合に  
15 は、ジャギーを有する画像が印刷される。また、解像度を2倍の100 d p i にセットして印刷すると「50×35」のサイズになる(図25参照)。つまり、従来の印刷装置は、ビットマップデータを印刷する場合に、サイズを小さくしないでジャギーを除去することはできなかった。

20

## 発明の開示

- 本発明の印刷装置は、ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、ビットマップデータ格納部からビットマップデータを取得するビットマップデータ  
25 取得部と、ビットマップデータのジャギーを除去する処理

を行うジャギー除去処理部と、ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを印刷する印刷部を具備する。

この構成により、ビットマップデータを印刷する場合に、  
5 サイズを小さくしないでジャギーを除去することができる。

また、上記の印刷装置において、ジャギー除去処理部が、ビットマップデータのジャギー箇所を検出するジャギー検出手段と、ジャギー検出手段で検出したジャギー箇所の階段状のすべての直線部に対して、直線部の中点と、当該直  
10 線部と隣接する直線部の中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成するベクトルデータ構成手段を具備する。

この構成により、さらになめらかなビットマップデータを印刷できる。

また、上記の印刷装置において、ビットマップデータの  
15 データ変換のルールを示す変換ルールを保持しているルール保持部と、変換ルールに基づいて、前記ビットマップデータの一部を変換する変換部をさらに具備し、印刷部は、変換部における変換結果、およびジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを印刷する。

20 この構成により、さらになめらかで自然なビットマップデータを印刷できる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1における印刷装置の構成  
25 を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の実施の形態 1 における印刷装置の動作について説明するフローチャートである。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 におけるジャギー除去処理の動作について説明するフローチャートである。

5 図 4 は、本発明の実施の形態 1 における印刷対象のビットマップデータを示す図である。

図 5 は、本発明の実施の形態 1 におけるビットマップデータが有するジャギーを拡大した図である。

10 図 6 は、本発明の実施の形態 1 におけるジャギー除去の処理を説明する図である。

図 7 は、本発明の実施の形態 1 におけるジャギー除去の処理を説明する図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 1 におけるビットマップデータの印刷例を示す図である。

15 図 9 は、本発明の実施の形態 1 におけるベクトルデータの例を示す図である。

図 10 は、本発明の実施の形態 2 における印刷装置の構成を示すブロック図である。

20 図 11 は、本発明の実施の形態 2 における印刷装置の動作について説明するフローチャートである。

図 12 は、本発明の実施の形態 2 における変換処理の動作について説明するフローチャートである。

図 13 は、本発明の実施の形態 2 における変換ルール管理表を示す図である。

25 図 14 は、本発明の実施の形態 2 におけるジャギーを有

するビットマップデータを示す図である。

図 1 5 は、本発明の実施の形態 2 における変換ルールの適用を説明するための図である。

図 1 6 は、本発明の実施の形態 2 における変換処理を行わず場合のビットマップデータを示す図である。

図 1 7 は、本発明の実施の形態 3 における印刷装置の構成を示すブロック図である。

図 1 8 は、本発明の実施の形態 3 における他の変換ルールを示す図である。

10 図 1 9 は、本発明の実施の形態 3 における変換前の元データを示す図である。

図 2 0 は、本発明の実施の形態 3 における変換ルールを適用した変換後のデータを示す図である。

図 2 1 は、本発明の実施の形態 3 における変換ルールを適用しない変換後のデータを示す図である。

図 2 2 は、本発明の実施の形態 1 における変換前のビットマップデータを示す図である。

図 2 3 は、本発明の実施の形態 1 における変換後のビットマップデータを示す図である。

20 図 2 4 は、本発明の実施の形態 1 における変換処理を説明する図である。

図 2 5 は、従来の従来技術におけるビットマップデータの印刷例を示す図である。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、印刷装置等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

5       （実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態における印刷装置の構成を示すブロック図である。本印刷装置は、入力受付部 101、ビットマップデータ格納部 102、ビットマップデータ取得部 103、ジャギー除去処理部 104、印刷部 105 を  
10 具備する。ジャギー除去処理部 104 は、ジャギー検出手段 1041、ベクトルデータ構成手段 1042 を具備する。

入力受付部 101 は、ビットマップデータを印刷する指示を受け付ける。この指示は、通常、印刷対象のビットマップデータを識別するデータ識別子を有する。入力手段は、  
15 キーボードやマウスやメニュー画面によるもの等、何でも良い。入力受付部 101 は、キーボード等の入力手段のデバイスドライバや、メニュー画面の制御ソフトウェア等で実現され得る。

ビットマップデータ格納部 102 は、ビットマップデータを格納している。ビットマップデータのデータ構造は問  
20 わない。ビットマップデータは、Microsoft Bitmap 等のいかなるラスタデータでも良い。ビットマップデータ格納部 102 は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。

25       ビットマップデータ取得部 103 は、入力受付部 101

が受け付けた指示に基づいて、ビットマップデータ格納部  
102からビットマップデータを読み出す。ビットマップ  
データ取得部103は、通常、MPUやメモリ等から実現  
され得る。ビットマップデータ取得部103がビットマッ  
5 プデータを取得するための処理手順は、通常、ソフトウェ  
アで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に  
記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現  
しても良い。

ジャギー除去処理部104は、ビットマップデータ取得  
10 部103が取得したビットマップデータのジャギーを除去  
する処理を行う。ジャギー除去の方法は何でも良い。ジャ  
ギー除去の好適なアルゴリズムは後述する。ジャギー除去  
処理部104は、通常、MPUやメモリ等から実現され得  
る。ジャギー除去処理部104の処理手順は、通常、ソフ  
15 トウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録  
媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）  
で実現しても良い。

印刷部105は、ジャギー除去処理部104がジャギー  
除去したデータを印刷する。印刷部105は、例えば、プ  
20 リンタとそのドライバーソフトを有する。なお、印刷部1  
05は、外部のプリンタに対して印刷指示をするソフトウ  
ェアであると考えても良い。

ジャギー検出手段1041は、ビットマップデータ取得  
部103が取得したビットマップデータのジャギー箇所を  
25 検出する。ジャギー検出手段1041は、例えば、以下の

ような処理によりジャギー箇所を検出する。ジャギー検出手段1041は、ビットマップデータの画像の全ての位置において縦方向または横方向にジャギーをチェックし、複数の直線を検知し、複数の直線の始点と終点を取得する。

- 5 ジャギー検出手段1041は、ある直線と隣あう直線が一定以上の段差がある場合に、ジャギーの箇所であると判断する。なお、「一定以上」とは、2ドット以上でも10ドット以上でも良い。

- ベクトルデータ構成手段1042は、ジャギー検出手段1041で検出したジャギー箇所の階段状のすべての直線部に対して、当該直線部のほぼ中点と、当該直線部と隣接する直線部のほぼ中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成する。ここで、ベクトルデータは、例えば、直線の始点と終点の座標値を有する。ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段1042は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。「ほぼ中点」とは、完全な中点が望ましいが、ユーザから見て段差が解消される地点であれば良い。ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段1042の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

以下、本印刷装置の動作について図2のフローチャートを用いて説明する。

- 25 (ステップS201) 入力受付部101は、ビットマッ

プデータを印刷する指示を受け付けたか否かを判断する。  
印刷指示を受け付ければステップ S 2 0 2 に行き、印刷指示を受け付けなければステップ S 2 0 1 に戻る。

(ステップ S 2 0 2) ビットマップデータ取得部 1 0 3  
5 は、ステップ S 2 0 1 で受け付けた指示に基づいて、ビットマップデータ格納部 1 0 2 からビットマップデータを読み出す。

(ステップ S 2 0 3) ジャギー除去処理部 1 0 4 は、ステップ S 2 0 2 で取得したビットマップデータのジャギー  
10 を除去する処理を行う。ジャギー除去の処理の結果、ジャギー除去されたデータが出力される。ジャギー除去の処理の詳細については後述する。

(ステップ S 2 0 4) 印刷部 1 0 5 は、ステップ S 2 0 3 でジャギー除去したデータを印刷する。処理を終了する。  
15 以下、ステップ S 2 0 3 のジャギー除去処理の動作について図 3 のフローチャートを用いて説明する。

(ステップ S 3 0 1) ジャギー検出手段 1 0 4 1 は、ビットマップデータの輪郭を抽出する。輪郭抽出の結果、ビットマップデータの輪郭を構成する複数の直線の座標値  
20  $(x_1, y_1, x_2, y_2)$  群が出力される。 $(x_1, y_1)$  は  $i$  番目の直線の始点の座標値である。 $(x_2, y_2)$  は  $i$  番目の直線の終点の座標値である。

(ステップ S 3 0 2) ジャギー検出手段 1 0 4 1 は、カウンタ  $i$  に 1 を代入する。

25 (ステップ S 3 0 3) ジャギー検出手段 1 0 4 1 は、ス



テップ S 3 0 1 で出力した複数の直線の座標値群の  $i$  番目の直線の座標値  $(x_1, y_1, x_2, y_2)$  を取得する。

(ステップ S 3 0 4) ジャギー検出手段 1 0 4 1 は、ステップ S 3 0 1 で出力した複数の直線の座標値群に、 $i + 1$  番目の直線の座標値が存在するか否かを判断する。 $i + 1$  番目の直線の座標値が存在すればステップ S 3 0 5 に行き、 $i + 1$  番目の直線の座標値が存在しなければステップ S 3 1 3 に飛ぶ。

(ステップ S 3 0 5) ジャギー検出手段 1 0 4 1 は、 $i + 1$  番目の直線の座標値  $(x_3, y_3, x_4, y_4)$  を取得する。 $(x_3, y_3)$  は  $i + 1$  番目の直線の始点の座標値である。 $(x_4, y_4)$  は  $i + 1$  番目の直線の終点の座標値である。

(ステップ S 3 0 6) ジャギー検出手段 1 0 4 1 は、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$  に基づいて 2 直線間の段差を算出する。段差は、2 点  $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$  間の距離である。

(ステップ S 3 0 7) ジャギー検出手段 1 0 4 1 は、ステップ S 3 0 6 で算出した段差が一定以上であるか否かを判断する。段差が一定以上であればステップ S 3 0 8 に行き、段差が一定以上でなければステップ S 3 0 3 に戻る。

「一定」とは、2 でも、それ以上でも良い。かかる判断が、ジャギーが存在するか否かの判断である。

(ステップ S 3 0 8) ベクトルデータ構成手段 1 0 4 2 は、 $i$  番目の直線の中点  $((x_1 + x_2) / 2, (y_1 +$

$y_2) / 2)$  を算出する。

(ステップ S 3 0 9) ベクトルデータ構成手段 1 0 4 2 は、 $i + 1$  番目の直線の中点  $((x_3 + x_4) / 2, (y_3 + y_4) / 2)$  を算出する。

5 (ステップ S 3 1 0) ベクトルデータ構成手段 1 0 4 2 は、ステップ S 3 0 8 およびステップ S 3 0 9 の算出結果を用いて、ベクトルデータを構成する。ベクトルデータは、 $((x_1 + x_2) / 2, (y_1 + y_2) / 2, (x_3 + x_4) / 2, (y_3 + y_4) / 2)$  である。

10 (ステップ S 3 1 1) ベクトルデータ構成手段 1 0 4 2 は、ステップ S 3 1 0 で構成したベクトルデータを一時格納する。

(ステップ S 3 1 2) カウンタ  $i$  を 1 インクリメントする。ステップ S 3 0 3 に戻る。

15 (ステップ S 3 1 3) ベクトルデータ構成手段 1 0 4 2 は、ステップ S 3 0 1 で出力したビットマップデータの輪郭を構成する複数の直線の座標値群と、ステップ S 3 1 1 で一時格納した 1 以上のベクトルデータから、輪郭を構成するベクトルデータを決定する。具体的には、ステップ S  
20 3 0 1 で出力したビットマップデータの輪郭を構成する複数の直線の座標値群のうち、ジャギーを構成しないと判断された直線の座標値データと、ステップ S 3 1 1 で一時格納した 1 以上のベクトルデータをビットマップデータの輪郭を構成するベクトルデータとする。最終的なベクトルデ  
25 ータの具体例は後述する。かかる最終的なベクトルデータ

は、ジャギーのないなめらかな輪郭を構成するデータである。処理を終了する。

また、ステップ S 2 0 3 のジャギー除去処理の他の動作について説明する。つまり、ジャギー除去処理は、図 3 における処理に限らない。ここで説明するジャギー除去処理では、画像データの全ドットを調査する。具体的には、画像データのサイズを横（x 座標）a ドット、縦（y 座標）b ドットとする。かかる場合、y 座標を 0 から b - 1 まで動かし、各 y 座標の値の時に、x 座標を 0 から a - 1 までスキャンする。つまり、プログラム（例えば、C 言語）で記載すれば、「`f o r ( y = 0 ; y < b ; y + + ) { f o r ( x = 0 ; x < a ; x + + ) { S c a n ( ) ; } }`」のような 2 重ループをもちいて、全ドットで関数 S c a n を実行する。関数 S c a n においては、「その位置がジャギーの段差であるかどうか」を調べる。S c a n 実行後、段差であると確定したら、ベクトルデータ格納部に x と y に基づく情報を追加格納していく。ジャギーの段差であるかどうかの判断の基準は、ドットの明るさを使用する。そのドットの R（赤）G（緑）B（青）成分から明るさ「`B l i g h t = B + R * 2 + G * 4`」を計算し、その明るさが縦または横方向で大幅に異なったまま連続していたら、ジャギーの段差であると判断する。この連続の程度がジャギーの長さに相当する。例えば、もし長さが 1 ドットのジャギーであれば、それは 4 5 度の階段である。もし、1 に対して大きい値（例えば 1 0 0 ドット）であれば、それは緩やかな傾きのジャ

ギーとなる。

以下、本実施の形態における印刷装置の具体的な動作について説明する。図4は、印刷対象のビットマップデータである。図5は、図4のビットマップデータが有するジャギー（階段部分）を拡大した図である。本印刷装置は、ユーザから図4のビットマップデータの印刷指示を受け付けた、とする。かかる場合、本印刷装置は、図4のビットマップデータを読み出し、図5のジャギーの箇所を検出する。そして、図6に示すように一定以上の段差がある二の直線の中点（AおよびB）を結ぶ直線を示す座標値を出力する。この直線の始点はAであり、終点はBである。かかる処理を、図4のビットマップデータのすべての輪郭に対して繰り返すと、図7に示すなめらかな直線群を有するデータが得られる。そして、本印刷装置は、図8のデータを印刷する。

図8の画像を印刷するもとなるベクトルデータの例を図9に示す。図9のベクトルデータは、373本の線からなることを示す。また、図9のベクトルデータにおいて、各線は、始点、通過点、終点を有する。「始点」「通過点」「終点」は、それぞれx座標値、y座標値を有する。図8の画像は、図9のベクトルデータを実行することにより出力され得る。

以上、本実施の形態によれば、ビットマップデータの大きさを変更せずに、ジャギーを除去したビットマップデータを印刷できる。

なお、本実施の形態によれば、ビットマップデータの内容は問わないことは言うまでもない。ただし、ビットマップデータが流体解析（気体や液体の流れの解析）の結果を示すビットマップデータである場合、特に効果的である。

- 5 流体の流れがスムーズに表現され、解析結果を見るユーザにとって、より分かり易くかつ、ユーザに、解析結果に対する疑義を生じさせない。

また、実施の形態において、画像データは、二値画像でも、カラー画像でも良い。画像データがカラー画像である  
10 場合、直近の色を用いてジャッギーを除去することが好適である。具体的には、図 2 2 から図 2 4 に示す図を用いて説明する。図 2 2 がジャッギーを有する変換前のカラーのビットマップデータである。かかるビットマップデータを上述したように、1 ドットずつずらしてチェック（スキャン）  
15 し、ドットの明るさを取得する。連続するドットの明るさが縦または横方向で大幅に異なったまま連続していたら、ジャッギーの段差であると判断する。例えば、図 2 2 において、情報処理装置は、画像データの中央あたりにジャッギーが存在すると判断する。そして、図 2 3 に示すように、  
20 直近の色（ここでは、下方または上方の色）を用いて段差を消去すべく、ドットの色を変更する。かかる処理を説明した図が図 2 4 である。なお、図 2 2 から図 2 4 の小さな矩形領域は、複数のドットを有する。なお、かかることは、他の実施の形態においても同様である。

- 25 さらに、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで

実現しても良い。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布しても良い。また、このソフトウェアをＣＤ－ＲＯＭなどの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における印刷装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータに、格納されているビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理ステップと、ジャギー除去処理ステップにおける処理結果に基づいて構成されるデータを印刷する指示をする印刷指示ステップを実行させるためのプログラムである。

（実施の形態２）

図１０は、本発明の実施の形態における印刷装置の構成を示すブロック図である。本印刷装置は、入力受付部１０１、ビットマップデータ格納部１０２、ビットマップデータ取得部１０３、ルール保持部１００１、変換部１００２、ジャギー除去処理部１００４、印刷部１０５を具備する。ジャギー除去処理部１００４は、ジャギー検出手段１０４１、ベクトルデータ構成手段１００４２を具備する。

ルール保持部１００１は、ビットマップデータのデータ変換のルールを示す変換ルールを保持している。変換ルールのデータ構造は問わない。変換ルールの具体例については、後述する。ルール保持部１００１は、不揮発性の記録

媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。

変換部 1 0 0 2 は、ルール保持部 1 0 0 1 が保持している変換ルールに基づいて、ビットマップデータの一部を変換する。変換部 1 0 0 2 は、通常、M P U やメモリ等から実現され得る。変換部 1 0 0 2 のデータ変換の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアは R O M 等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

10 ジャギー除去処理部 1 0 0 4 は、変換部 1 0 0 2 が変換した箇所を除くジャギーの箇所について、当該ジャギーを除去する処理を行う。つまり、変換部 1 0 0 2 による変換が、ジャギー除去の処理に優先される。ジャギー除去処理部 1 0 0 4 は、通常、M P U やメモリ等から実現され得る。

15 ジャギー除去処理部 1 0 0 4 の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアは R O M 等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

20 ベクトルデータ構成手段 1 0 0 4 2 は、変換部 1 0 0 2 が変換した変換結果を優先させて、その他のジャギー検出手段 1 0 4 1 で検出したジャギー箇所の階段状のすべての直線部に対して、当該直線部のほぼ中点と、当該直線部と隣接する直線部のほぼ中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成する。

以下、本印刷装置の動作について図 1 1 のフローチャートを用いて説明する。

(ステップ S 1 1 0 1) 入力受付部 1 0 1 は、ビットマップデータを印刷する指示を受け付けたか否かを判断する。

- 5 印刷指示を受け付ければステップ S 1 1 0 2 に行き、印刷指示を受け付けなければステップ S 1 1 0 1 に戻る。

- 10 (ステップ S 1 1 0 2) ビットマップデータ取得部 1 0 3 は、ステップ S 1 1 0 1 で受け付けた指示に基づいて、ビットマップデータ格納部 1 0 2 からビットマップデータを読み出す。

(ステップ S 1 1 0 3) 変換部 1 0 0 2 は、ルール保持部 1 0 0 1 が保持している変換ルールに基づいて、ステップ S 1 1 0 2 で取得したビットマップデータの一部を変換する。この変換処理の詳細については後述する。

- 15 (ステップ S 1 1 0 4) ジャギー除去処理部 1 0 4 は、ステップ S 1 1 0 3 で変換処理を行ったビットマップデータのジャギーを除去する処理を行う。ジャギー除去の処理の結果、ジャギー除去されたデータが出力される。ジャギー除去の処理の詳細については後述する。

- 20 (ステップ S 1 1 0 5) 印刷部 1 0 5 は、ステップ S 1 1 0 4 でジャギー除去したデータを印刷する。処理を終了する。

以下、ステップ S 1 1 0 3 の変換処理の動作について図 1 2 のフローチャートを用いて説明する。

- 25 (ステップ S 1 2 0 1) 変換部 1 0 0 2 は、カウンタ i



に 1 を代入する。

(ステップ S 1 2 0 2) 変換部 1 0 0 2 は、ビットマップデータから  $i$  番目のマトリクスを取得する。マトリクスとは、 $n \times m$  ( $n, m$  は整数) のドットパターンである。なお、マトリクスは、 $3 \times 3$  のドットパターンであることが好適である。変換ルールを適用して意義がある場合が多いからである。通常、 $i$  が 1 の時のマトリクスは、ビットマップデータの左上のドットから  $n \times m$  のドットパターンを取得する。また、例えば、 $i$  が 2 の時は、 $i$  が 1 の時のマトリクスから 1 ドット右にずらして  $n \times m$  のドットパターンを取得する。

(ステップ S 1 2 0 3) 変換部 1 0 0 2 は、ステップ S 1 2 0 2 で  $i$  番目のマトリクスが取得できたか否かを判断する。 $i$  番目のマトリクスが取得できればステップ S 1 2 0 4 に行き、 $i$  番目のマトリクスが取得できなければ処理を終了する。

(ステップ S 1 2 0 4) 変換部 1 0 0 2 は、カウンタ  $j$  に 1 を代入する。

(ステップ S 1 2 0 5) 変換部 1 0 0 2 は、ルール保持部 1 0 0 1 から  $j$  番目の変換前マトリクスを取得する。なお、ここでは、ルール保持部 1 0 0 1 のルールは、変換前マトリクスと変換後マトリクスの対応表である。ルールの具体例は後述する。

(ステップ S 1 2 0 6) 変換部 1 0 0 2 は、 $j$  番目の変換前マトリクスが存在するか否か (つまり、 $j$  番目のルー

ルが存在するか否か)を判断する。j番目の変換前マトリクスが存在すればステップS 1 2 0 7に行き、j番目の変換前マトリクスが存在しなければステップS 1 2 0 2に戻る。

5 (ステップS 1 2 0 7)変換部1 0 0 2は、ステップS 1 2 0 2で取得したi番目のマトリクスと、ステップS 1 2 0 5で取得したj番目の変換前マトリクスが一致するか否かを判断する。一致する場合はステップS 1 2 0 8に行き、一致しない場合はステップS 1 2 1 2に飛ぶ。

10 (ステップS 1 2 0 8)変換部1 0 0 2は、ルール保持部1 0 0 1からj番目の変換後マトリクスを取得する。

(ステップS 1 2 0 9)変換部1 0 0 2は、i番目のマトリクスをj番目の変換後マトリクスに書き換える。

15 (ステップS 1 2 1 0)変換部1 0 0 2は、ステップS 1 2 0 9において書き換えたビットマップデータの箇所を一時登録する。ビットマップデータの箇所は、例えば、ビットマップデータの全体の中での相対的な位置座標を示すデータで特定する。

20 (ステップS 1 2 1 1)カウンタiを1インクリメントする。ステップS 1 2 0 2に戻る。

(ステップS 1 2 1 2)カウンタjを1インクリメントする。ステップS 1 2 0 5に戻る。

以下、ステップS 1 1 0 4のジャギー除去処理の動作について説明する。ジャギー除去処理の動作は、基本的には、  
25 実施の形態1で説明したジャギー除去処理の動作と同様で

ある。ただし、ステップ S 1 1 0 4 のジャギー除去処理において、ステップ S 1 2 1 0 で一時登録されたビットマップデータの箇所に関して、ジャギー除去処理は行わない。変換ルールが適用された箇所であるからである。

- 5       以下、本実施の形態における印刷装置の具体的な動作について説明する。図 1 3 は、ルール保持部 1 0 0 1 が保持している変換ルール管理表である。変換ルール管理表は、「I D」「変換前マトリクス」「変換後マトリクス」を有するレコードを 1 以上保持している。「I D」はレコードを識別する情報であり、表管理上の要請のために存在する。変換ルール管理表は、ビットマップデータの輪郭の中に属性値「変換前マトリクス」のマトリクスに合致するパターンがある場合に、当該パターンを属性値「変換後マトリクス」が示すマトリクスに書き換える、というルールを保持して
- 10
- 15       いることとなる。

- かかる場合、印刷装置は、例えば、図 1 4 の「e」を示すジャギーを有するビットマップデータを変換する場合に、図 1 5 に示すように、図 1 3 の変換ルール管理表の「I D = 1」のルールが適用される。そして、連続的に変換ルールを適用した後、実施の形態 1 で述べたジャギー除去処理を行えば、ユーザに違和感がなく、丸みを帯びた「e」を示すビットマップデータが印刷される。なお、本実施の形態において、変換処理を行わず、ジャギー除去処理のみを行えば（つまり、実施の形態 1 における処理のみを適用すれば）、図 1 4 の「e」を示すビットマップデータは、図 1
- 20
- 25

6 のようになる。図 1 6 の「e」を示すビットマップデータは、ユーザにとって極めて不自然である。

以上、本実施の形態によれば、ビットマップデータの大きさを変更せずに、ジャギーを除去した画像が印刷できる。

- 5 また、所定のルールを適用することにより、チューニングが行え、ユーザの感覚に合致した極めて自然なビットマップデータが印刷できる。

なお、本実施の形態によれば、変換ルールは、図 1 3 に示すルールであったが、他のルールでも良い。ただし、変換ルールは、変換前の  $3 \times 3$  のドットパターンと、変換後の  $3 \times 3$  のドットパターンを有し、変換ルールは、変換前のドットパターンに合致するドットパターンを前記変換後のドットパターンに変換することを示すルールであることは好ましい。

- 15 さらに、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで実現しても良い。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布しても良い。また、このソフトウェアを CD-ROM などの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における印刷装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータに、格納されているビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、格納している変換ルールに基づいて、ビットマップデータの一部を変換する変換ステップ
- 20
- 25

と、変換ステップにおける変換結果のビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理ステップと、ジャギー除去処理ステップにおける処理結果に基づいて構成されるデータを印刷する指示をする印刷指示ステップを実行させるためのプログラムである。

(実施の形態 3)

本実施の形態において、携帯電話や携帯端末等のデータを携帯電話や携帯端末等から受信して、印刷する印刷装置について説明する。図 17 は、本発明の実施の形態における印刷装置の構成を示すブロック図である。本印刷装置は、データ受信部 1701、データ拡大部 1702、ルール保持部 1001、変換部 1703、ジャギー除去処理部 1004、印刷部 105 を具備する。ジャギー除去処理部 1004 は、ジャギー検出手段 1041、ベクトルデータ構成手段 10042 を具備する。

データ受信部 1701 は、携帯電話や携帯端末等が保持しているデータを携帯電話や携帯端末等から受信する。受信手段は、赤外線などの無線通信手段が好適であるが、有線の通信手段でも良い。

データ拡大部 1702 は、データ受信部 1701 が受信したデータを拡大する。拡大するサイズは、所定のサイズであり、例えば、A4 サイズである。画像データを拡大する技術は公知技術であるので、詳細な説明は省略する。データ拡大部 1702 は、通常、MPU やメモリ等から実現され得る。データ拡大部 1702 の処理手順は、通常、ソ

フトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア（専用回路）で実現しても良い。

変換部1703は、ルール保持部1001の変換ルール  
5 に基づいて、データ拡大部1702が拡大したデータの一部を変換する。変換部1703のデータ変換方法は、変換部1002と同様であるので、詳細な説明は省略する。なお、データ拡大部1702のデータ拡大処理により、ジャギーが増加する。そして、変換部1703、ジャギー除去  
10 処理部1004の処理により、なめらかな画像が得られる。

以下、本印刷装置の動作について説明する。本印刷装置は、例えば、カメラ付き携帯電話で撮影した画像を受信し、印刷する。印刷の際に、上述した変換処理、ジャギー除去処理を行う。

15 まず、ユーザは、カメラ付き携帯電話で画像を撮影する。そして、撮影した画像を印刷装置に送信する。次に、印刷装置は、撮影画像を受信する。次に、印刷装置は、予め決められたサイズ、例えば、A4サイズに画像を拡大する。次に、印刷装置は、上述した変換ルールに基づいて、拡大  
20 したデータの一部を変換する。そして、印刷装置は、上述したジャギー除去処理を行う。以上の処理により、ユーザは、カメラ付き携帯電話で撮影した画像について、拡大され、かつ、輪郭がかめらかになった高品質な画像を取得できる。

以上、本実施の形態によれば、携帯電話等の端末から受信したビットマップデータを拡大し、印刷できる。その際、極めてなめらかな、自然な画像データを得ることができる。具体的には、例えば、携帯電話等が保持しているデータ（例えば、カメラ付き携帯電話で撮影したデータ）は、解像度が小さく、通常の方法で印刷すればジャギーが目立つが、本実施の形態における発明によれば、非常に美しい画像を印刷できる。

なお、本実施の形態において変換部、ルール保持部は必須ではない。つまり、本実施の形態における印刷装置は、携帯電話等から受信したデータを拡大し、ジャギー除去処理を行い、印刷するだけでも良い。また、本実施の形態における印刷装置は、携帯電話等から受信したデータを拡大もせずに、ジャギー除去処理を行い、印刷するだけでも良い。さらに、本実施の形態における印刷装置は、データ拡大部も必須ではない。つまり、本実施の形態における印刷装置は、携帯電話等から受信したデータを変換ルールに基づいて変換し、ジャギー除去処理を行い、印刷するだけでも良い。

また、本実施の形態における変換ルールは、例えば、図18に示す変換ルールでも良い。図18に示す変換ルールは、「パターン」「例外適用」「非適用」の項目で管理されている。「パターン」とは、変換前のドットパターンである。「例外適用」は、変換後のドットパターンである。

「非適用」は、変換前のドットパターン「パターン」のデ

ータをジャギー除去処理（実施の形態１等で説明）のみを行って、変換ルールを適用しなかった場合の処理後データである。なお、図１８に示す変換ルールは、実施の形態２において用いても良い。

- ５ さらに、図１９の元データに対して、図１８に示す変換ルールを適用すれば、図２０に示すデータとなる。なお、図１９の元データに対して、図１８に示す変換ルールを適用しなければ図２１に示すデータとなる。

## 10 産業上の利用可能性

本発明にかかる印刷装置は、ビットマップデータのサイズを小さくしないでジャギーを除去することができるという効果を有し、ビットマップデータを印刷する印刷装置として有用である。



## 請 求 の 範 囲

1 . ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、

前記ビットマップデータ格納部からビットマップデータを  
5 取得するビットマップデータ取得部と、

前記ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行う  
ジャギー除去処理部と、

前記ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成される  
データを印刷する印刷部を具備する印刷装置。

10 2 . 前記ジャギー除去処理部は、

前記ビットマップデータのジャギー箇所を検出するジャギー  
検出手段と、

前記ジャギー検出手段で検出したジャギー箇所の階段状の  
すべての直線部に対して、前記直線部の中点と、前記直線  
15 部と隣接する直線部の中点で構成される直線を結びベクトル  
データを構成するベクトルデータ構成手段を具備する請  
求の範囲第1記載の印刷装置。

3 . ビットマップデータのデータ変換のルールを示す変換  
ルールを保持しているルール保持部と、

20 前記変換ルールに基づいて、前記ビットマップデータの一  
部を変換する変換部をさらに具備し、

前記印刷部は、前記変換部における変換結果、および前記  
ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデー  
タを印刷する請求の範囲第1項または請求の範囲第2項い

25 ずれか記載の印刷装置。

4. 前記変換ルールは、変換前の  $3 \times 3$  のドットパターンと、  
変換後の  $3 \times 3$  のドットパターンを有し、前記変換ルールは、  
前記変換前のドットパターンに合致するドットパターンを  
前記変換後のドットパターンに変換することを示すルール  
5 である請求の範囲第3項記載の印刷装置。

5. コンピュータに、  
格納されているビットマップデータを取得するビットマッ  
プデータ取得ステップと、

10 前記ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行う  
ジャギー除去処理ステップと、

前記ジャギー除去処理ステップにおける処理結果に基づい  
て構成されるデータを印刷する指示をする印刷指示ステッ  
プを実行させるためのプログラム。

6. コンピュータに、

15 格納している変換ルールに基づいて、前記ビットマップデ  
ータの一部を変換する変換ステップをさらに実行させ、

前記印刷指示ステップは、前記変換ステップにおける変換  
結果、および前記ジャギー除去処理ステップにおける処理  
結果に基づいて構成されるデータを印刷する指示をする請

20 求の範囲第5項記載のプログラム。

## 要 約 書

本発明は、ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、ビットマップデータ格納部からビットマップデータを取得するビットマップデータ取得部と、  
5 ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理部と、ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを印刷する印刷部を具備する印刷装置であり、かかる印刷装置は、ビットマップデータを印刷する場合に、サイズを小さくしないでジャギーを除去する  
10 ことができる。

FIG. 1

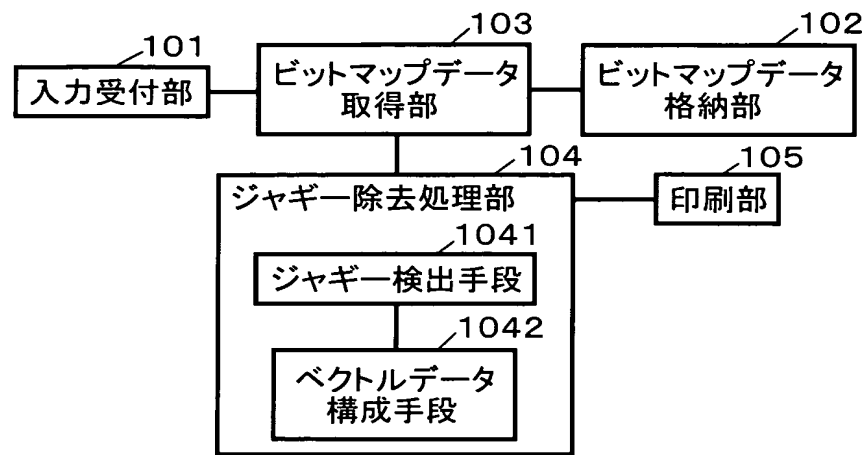


FIG. 2

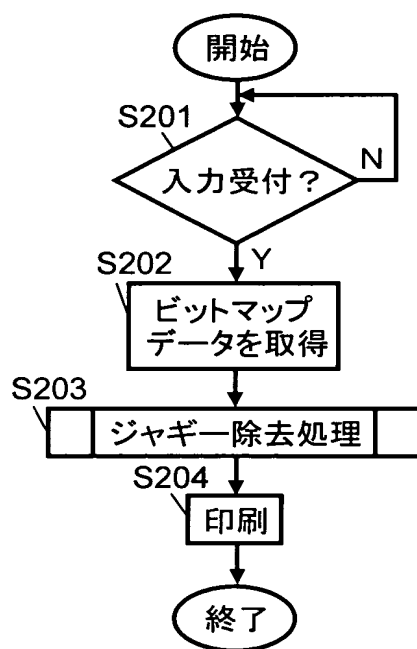


FIG. 3

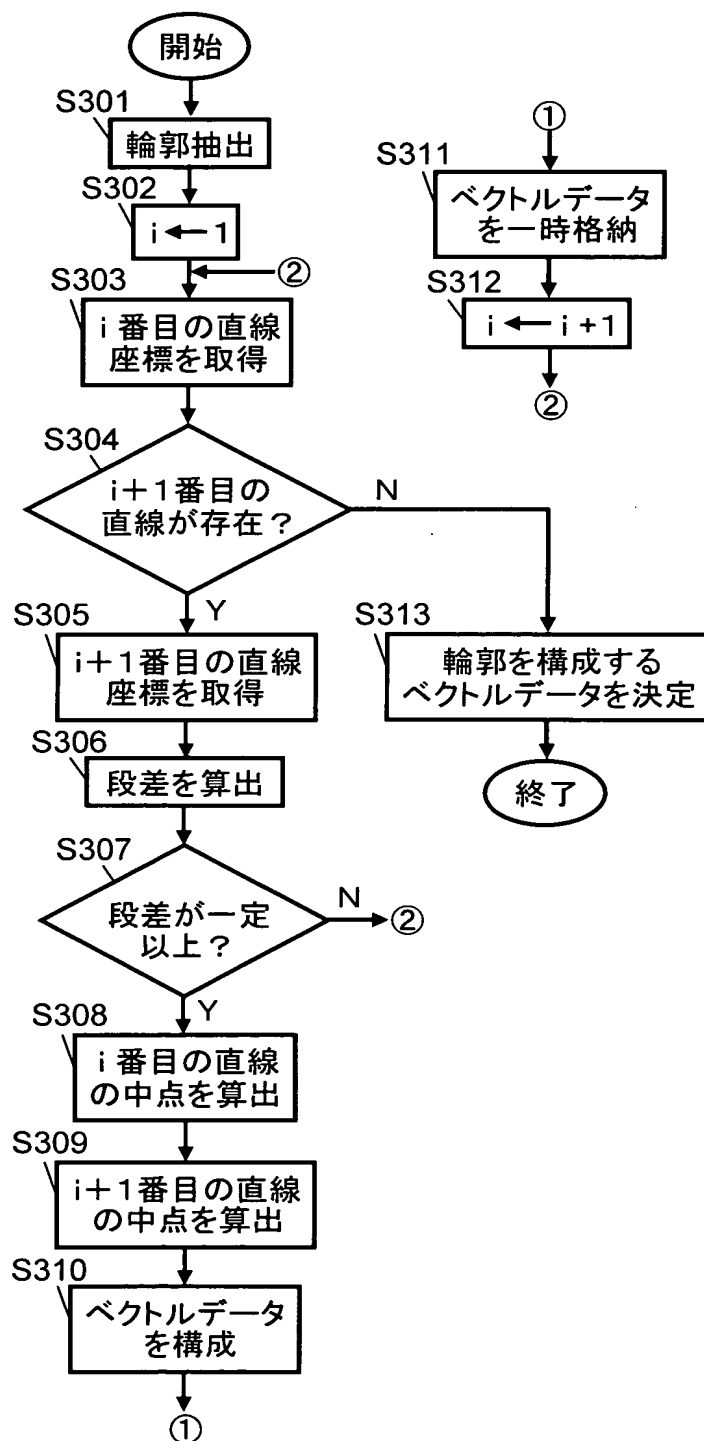
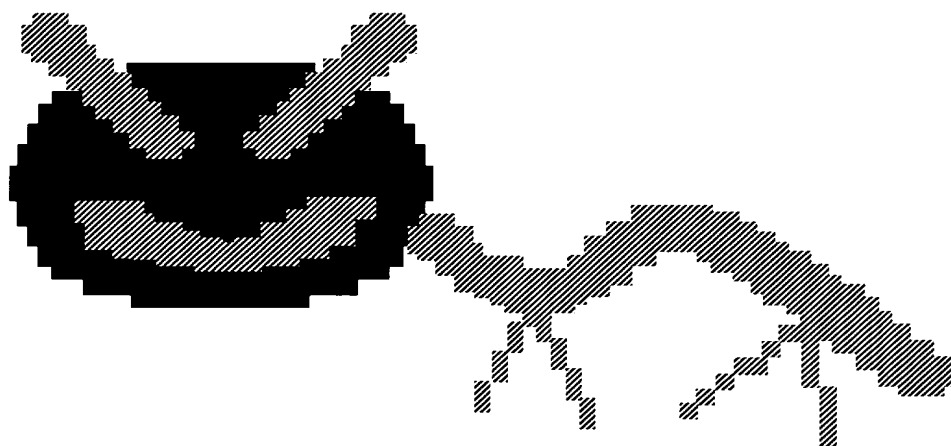


FIG. 4

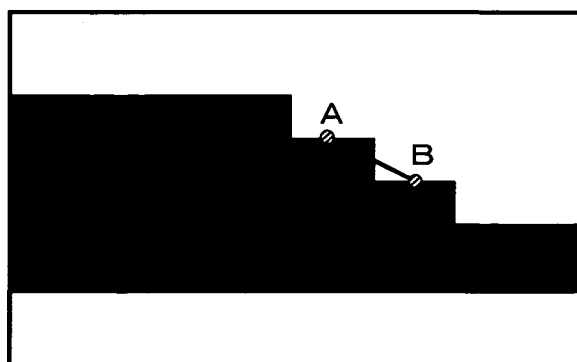


5/23

FIG. 5



FIG. 6



BEST AVAILABLE COPY



FIG. 7

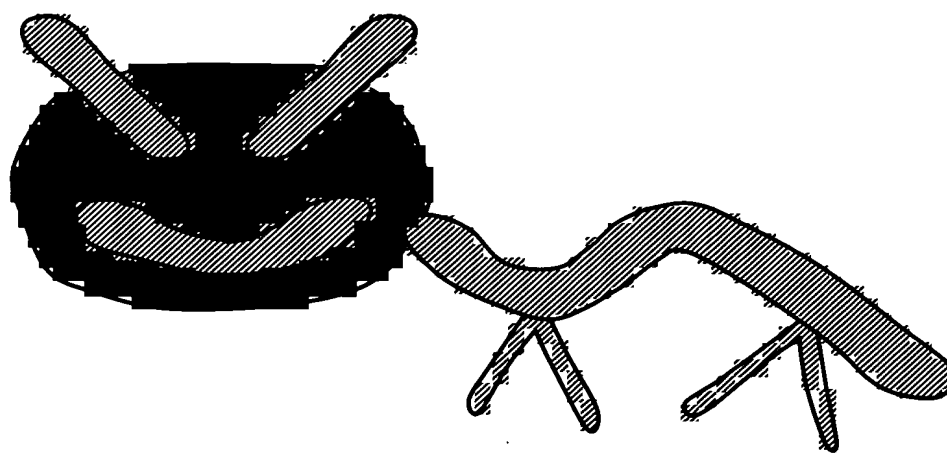


FIG. 8

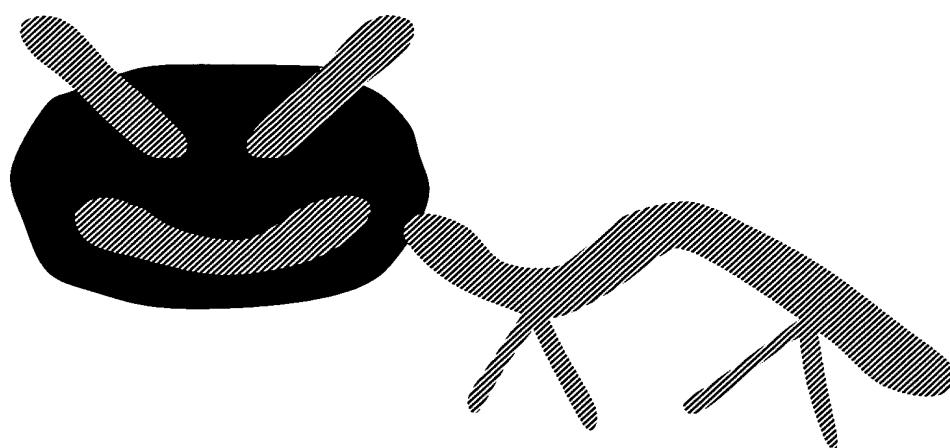


FIG. 9

-----  
1 本目

始点 ( 57.5 , 44.0 )

通過点 ( 58.0 , 43.5 )

終点 ( 58.0 , 43.5 )

-----  
2 本目

始点 ( 85.5 , 47.0 )

通過点 ( 85.5 , 47.0 )

終点 ( 85.0 , 47.5 )

-----  
:  
:  
:

372 本目

始点 ( 34.0 , 63.5 )

通過点 ( 33.5 , 64.0 )

終点 ( 33.0 , 64.5 )

-----  
373 本目

始点 ( 44.0 , 63.5 )

通過点 ( 43.5 , 64.0 )

終点 ( 43.0 , 64.5 )

FIG. 10

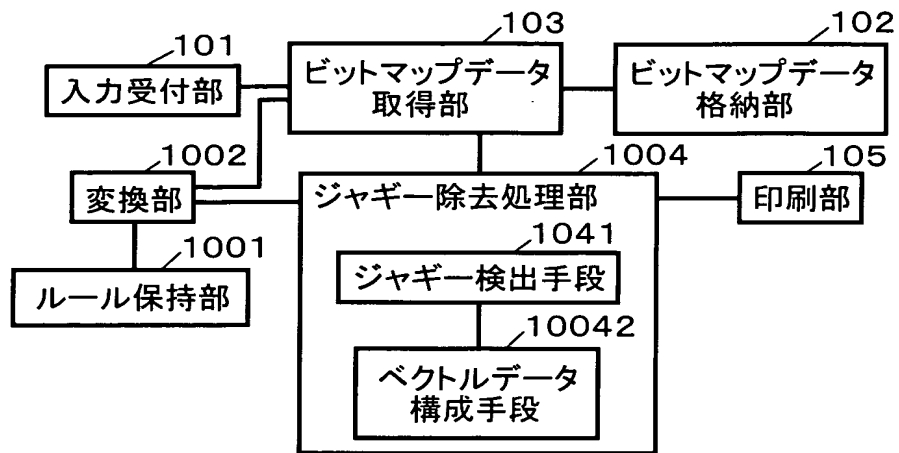


FIG. 11

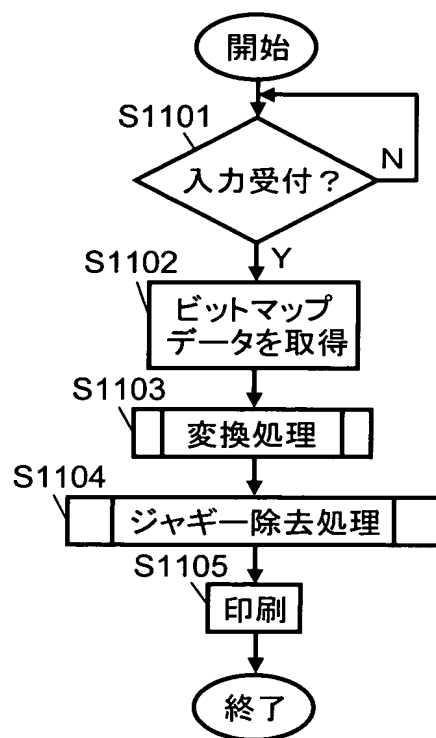


FIG. 12

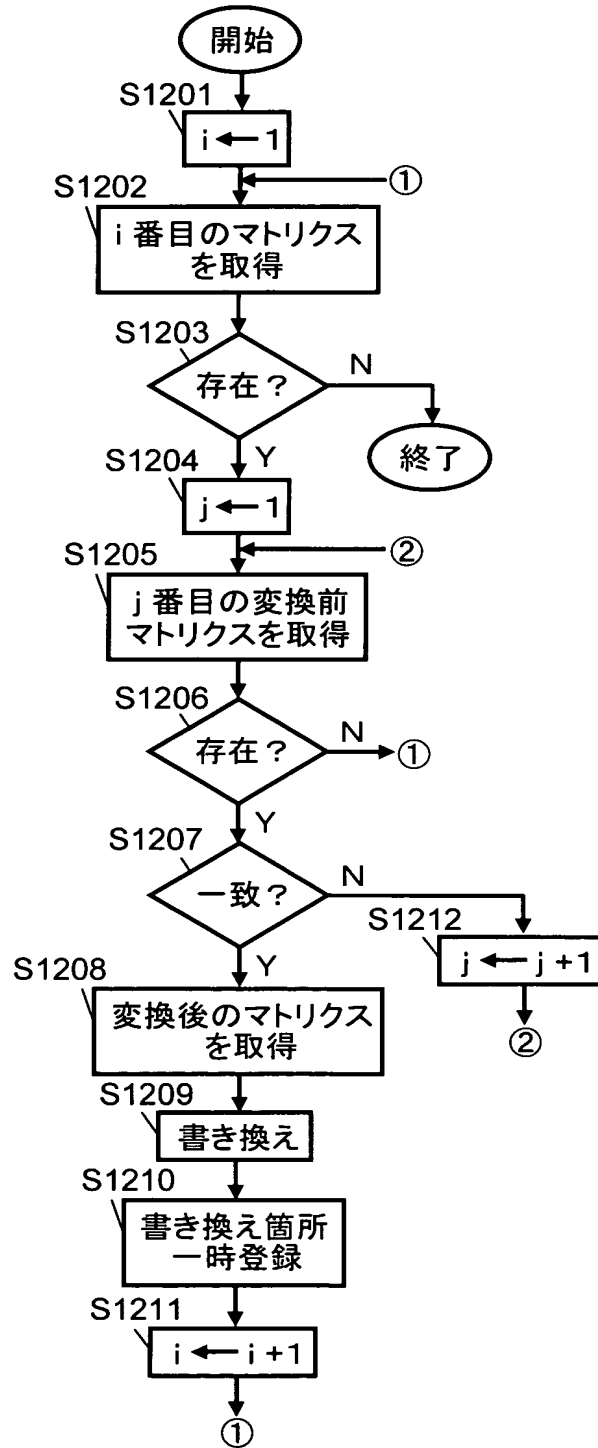


FIG. 13

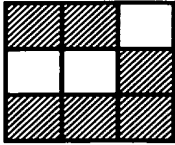
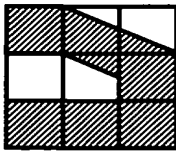
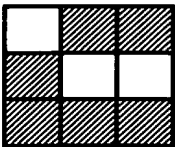
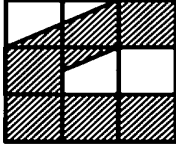
ID	変換前マトリクス	変換後マトリクス
1		
2		
⋮	⋮	⋮

FIG. 14

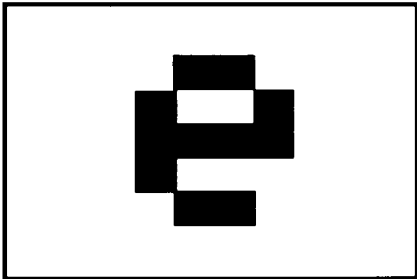


FIG. 15

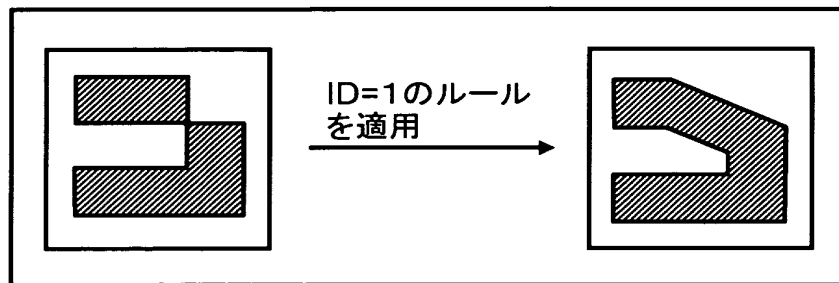


FIG. 16

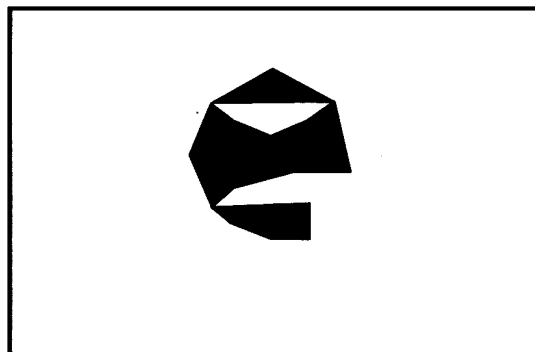




FIG. 17

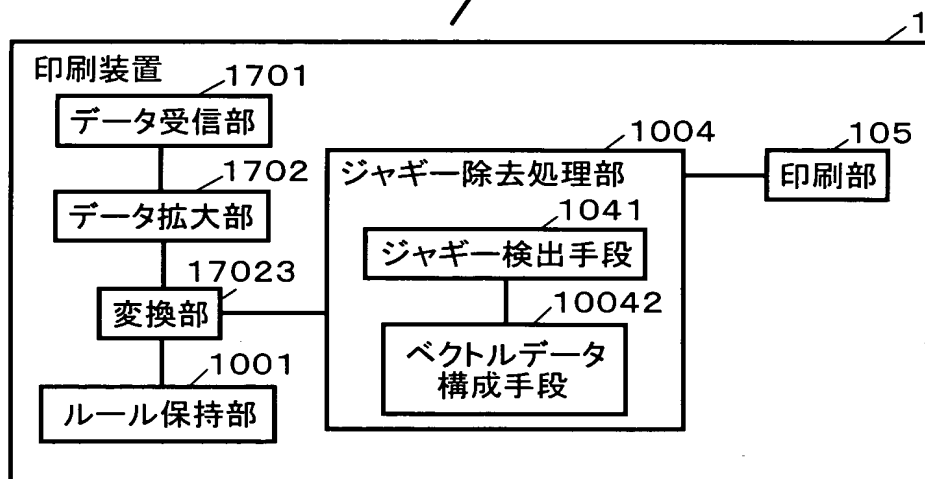
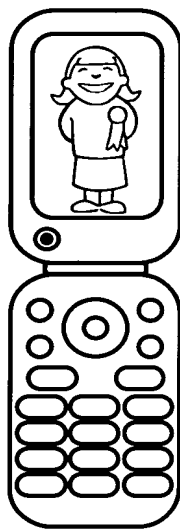


FIG. 18











































パターン	例外適用	非適用
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

FIG. 19

Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp  
Content-Transfer-Encoding: 7bit  
X-UIDL: 0381ba8a97c8b79117208f83a7c5b7cf

報告番号(開発バージョン) 1650

報告者 :

ユーザー名 : 社内ユーザー

報告事項 :

指摘ソフト : STwin/ブリ|

バージョン番号 : 5

リリース番号 : 20030806

内容 : prmファイルをImportした場合に条件領域とそ  
場合がある。

補足 : No.1649のサンプルデータfan.prmをImportした  
出力されるが、このファンのモデルの周りに他のモテ  
出力されない。具体的な領域名はFan-Dw-011\_face11.  
...

FIG. 20

Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp

Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp

Content-Transfer-Encoding: 7bit

X-UIDL: 0381ba8a97c8b79117208f83a7c5b7cf

報告番号(開発バージョン) 1650

報告者 :

ユーザー名 : 社内ユーザー

報告事項 :

指摘ソフト : STwin/ブリ|

バージョン番号 : 5

リリース番号 : 20030806

内容 : prmファイルをImportした場合に条件領域とそ  
場合がある。

補足 : No.1649のサンプルデータ fan.prmをImportした  
出力されるが、このファンのモデルの周りに他のモテ  
出力されない。具体的な領域名はFan-Dw-011\_face11.

FIG. 21

Subject: 4桁目出方 (4桁元/1 フォント) 1000 (0111)  
**Content-Type:** text/plain; charset=iso-2022-jp  
**Content-Transfer-Encoding:** 7bit  
**X-UIDL:** 0381ba8a97c8b79117208f83a7c5b7cf

報告番号(開発バージョン) 1650

報告者 :

ユーザー名 : 社内ユーザー

報告事項 :

指摘ソフト : STwin/ブリ|

バージョン番号 : 5

リリース番号 : 20030806

内容 : prmファイルをImportした場合に条件領域とそ  
場合がある。

補足 : No.1649のサンプルデータ fan.prmをImportした  
出力されるが、このファンのモデルの周りに他のモテ  
出力されない。具体的な領域名はFan-Dw-011\_face11.  
~~~~

FIG. 22

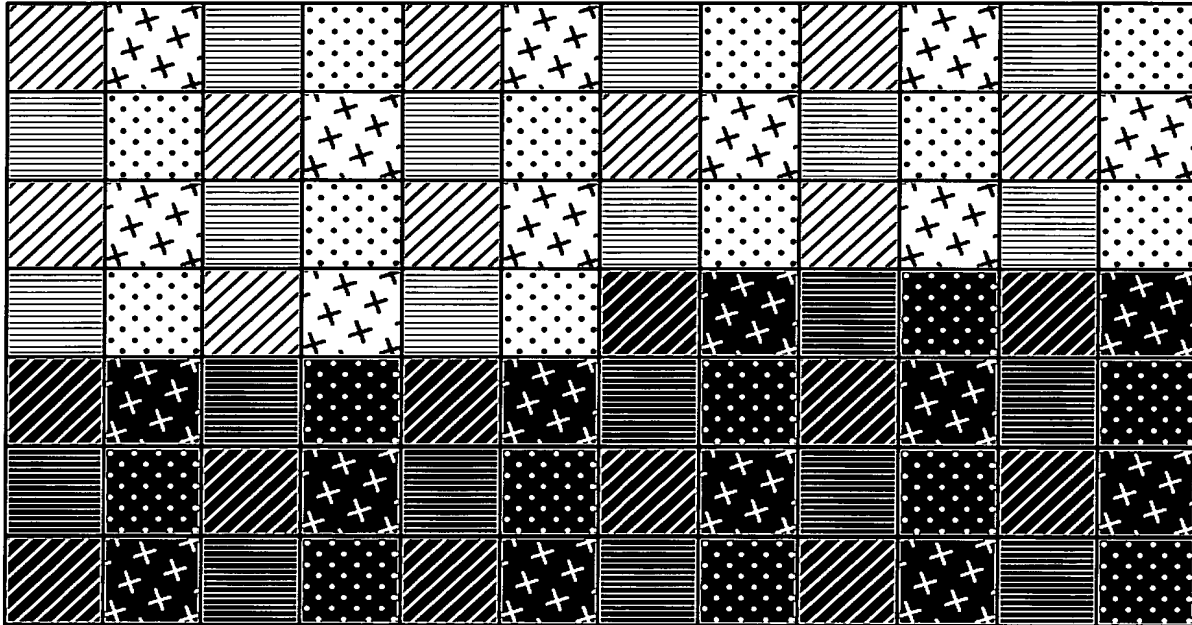


FIG. 23

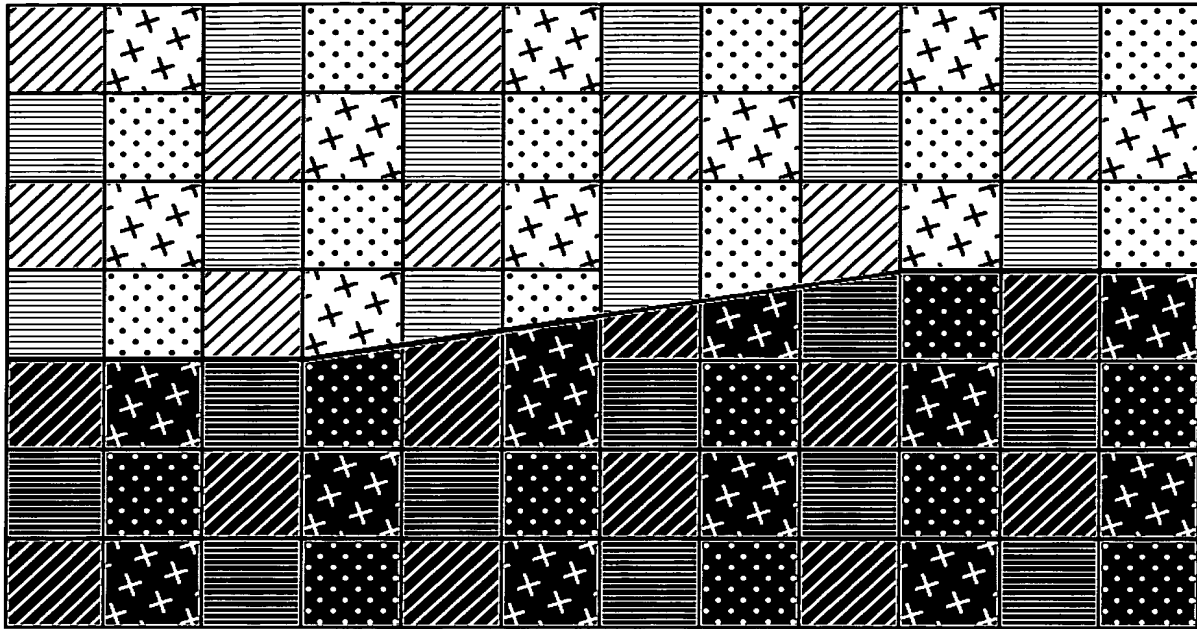
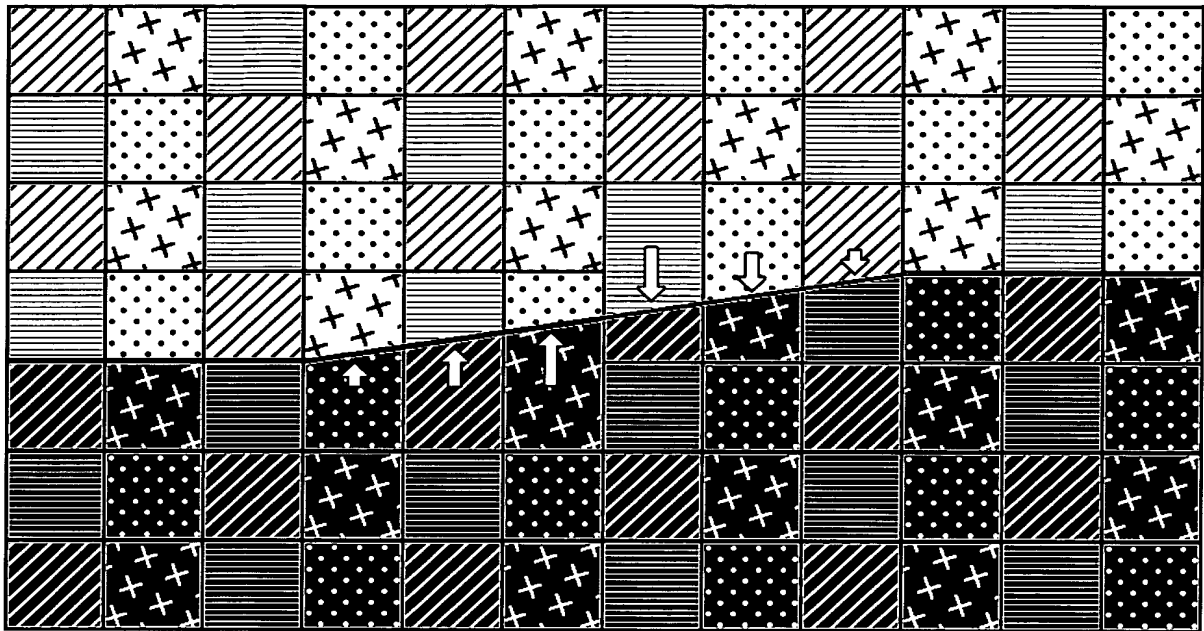


FIG. 24





22/23

FIG. 25



図面の参照符号の一覧表

101 入力受付部  
102 ビットマップデータ格納部  
103 ビットマップデータ取得部  
104、1004 ジャギー除去処理部  
105 印刷部  
1001 ルール保持部  
1002、1703 変換部  
1041 ジャギー検出手段  
1042 ベクトルデータ構成手段  
1701 データ受信部  
1702 データ拡大部  
10042 ベクトルデータ構成手段